

Vom 3. bis 18. Februar 1999

Carrier Industrietage

in München, Stuttgart, Frankfurt, Leipzig, Berlin, Hamburg, Hannover und Köln

Als jährlich wiederkehrendes Veranstaltungsereignis sind mittlerweile die „Carrier Industrietage“ in den Veranstaltungskalender der Branche fest einzuordnen, denn sie finden in der Regel stets im Monat Februar zum Jahresauftakt und kurz hintereinander an mehreren markanten Standorten in Deutschland statt. KK berichtet über die Auftaktveranstaltung, die am 3. Februar im Arabella Sheraton Hotel in München stattfand.



Start der Carrier Industrietage 1999 in Verbindung . . .

. . . mit der internationalen Aquasnap-Road Show am 3. Februar in München und mit mehr als 100 Teilnehmern im Arabella Sheraton Hotel



Neu am Veranstaltungsprogramm 1999 war, daß die Carrier-Ingenieurtagung für Planer aus Wirtschaft, Industrie, Landes- und Regional-Behörden sowie Betreiber-Einrichtungen der öffentlichen Hand von einer Road Show im wahrsten Sinne des

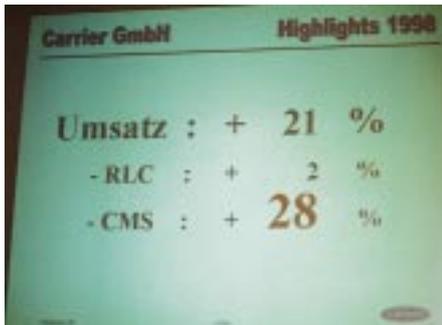
Wortes begleitet wurde. Das heißt, überall dort, wo die insgesamt mehr als 800 Teilnehmer am Veranstaltungsort eintrafen, stand der Truck mit seiner Aquasnap-Roadshow (führt quer durch Europa, siehe auch KK 12/1998) schon vor der Tür.

Neu an der 1999er Veranstaltung war auch, daß das Produkte- und Technik-Seminar nach einem einführenden Referat von Carrier-Geschäftsführer Ulrich Bornkessel im Plenum anschließend in drei Gruppen unterteilt wurde und dann gleichzeitig im Programm- und Teilnehmerwechsel und mit zeitlichen Überlappungen in unterschiedlichen Seminarräumen

stattfand. Dies hatte den Vorteil, daß jede Teilnehmergruppe (durchschnittlich etwa 35 Personen) besser miteinander und mit dem jeweiligen Referenten kommunizieren konnte. Der Chronist berichtet über die Veranstaltung in der Programm-Reihenfolge, wie er sie in München erlebt hat.

Umsatzsprung im Jahr 1998

Natürlich ließ es sich Ulrich Bornkessel nicht nehmen, in seiner Begrüßungsansprache auch auf die geschäftliche Entwicklung der Carrier GmbH in Deutschland, die er als Geschäftsführer verantwortlich leitet, kurz einzugehen. Als herausragendes Highlight 1998 nannte Bornkessel einen Umsatzzuwachs von 21 %, die nur die „reine“ Carrier GmbH, also ohne Service GmbH, ILKA Mafa und Holland Heating betrifft. Dieser Umsatzzuwachs erklärt sich vor allem aus dem Geschäft mit Flüssigkeitskühlern (hierbei ganz besonders das Produktsegment Global Chiller = +23 %) und Klimageräten für gewerbliche (darunter die Alpine Cassette = +45 %) und industrielle Anwendungen (CMS = Commercial Systems), der im Jahr 1998 28 % ausmachte. Dagegen nahm der Umsatz im Vertrieb von Kleinklimageräten (RLC = Residential Light Commercial) im gleichen Zeitraum lediglich um 2 % zu. Unter den Abnehmern bildeten Namen wie Karstadt (insgesamt 13 Flüssigkeitskühler,



Die Erfolge von Carrier 1998 in Deutschland. Ein Umsatzplus von 24 %. Dazu trugen vor allem die Global Chiller bei, die sich hinter dem Kürzel CMS (Commercial Systems) verbergen



darunter 8 Global Chiller), Phillip Morris (4 Global Chiller), Bundeswirtschaftsministerium, Daimler Benz und ZDF, alle in Berlin, mit insgesamt 6 Global Chiller die



Zeitgleich wurden 3 Referate für Gruppen von bis zu 35 Personen angeboten. Hier Ortwin-R. Bonfert bei der Vorstellung von Blygold PoluAl, ein Korrosionsschutz-Nachbehandlungsverfahren, das den lamellierten Wärmeübertrager total überzieht



98er Highlights. Dennoch gelang es, trotz der im Sinken begriffenen Energiepreise im Jahr 8 Absorptionältemaschinen großer Leistung am Markt abzusetzen. Auch waren 6 Turbokaltwassersätze 1998 mit dabei. So konnte man aus den Ausführungen von Bornkessel zusammenfassend entnehmen, daß 1998 das Produktsegment CMS 71 %, das der RLC-Geräte 21 % und das Ersatzteilgeschäft 8 % vom Gesamtumsatz ausmachte.

Umwelteinflüsse auf die Leistung von Wärmeaustauschern

Es muß nicht immer die Darstellung von Horrorszenarien mit total verrotteten luftgekühlten lamellierten Wärmeübertragern sein, um auch dem Kälte-Klima-Fachmann begreiflich zu machen, daß bei der Aufstellung von luftgekühlten Verflüssigern außerhalb von Gebäuden die Standortfrage für die Funktion und Lebensdauer derartiger Geräte eine manchmal sehr entscheidende Rolle spielt. Luft, die sich

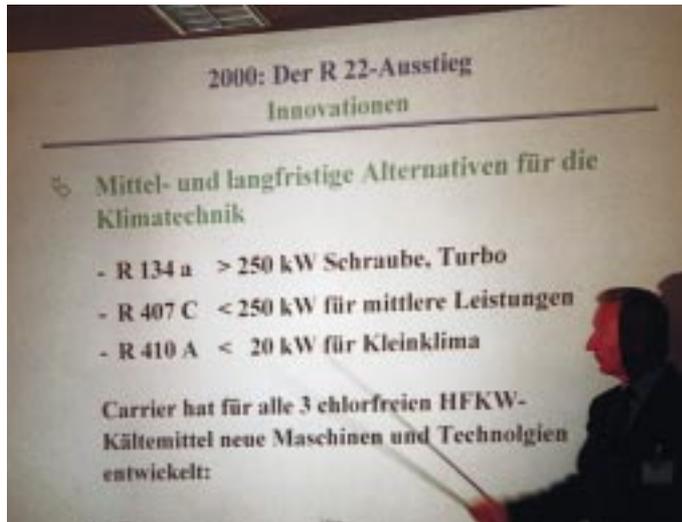
manches Mal als aggressiv erweist, verursacht zum Beispiel durch den Salzgehalt der Meere bei küstennaher Aufstellung oder durch chemische Einflüsse am Aufstellort, kann durch die nicht ausbleibenden Ablagerungen auf den Lamellen mindestens zu fortschreitender Leistungsminderung beitragen, wenn nicht sogar durch eine Korrosion der Aluminium-Lamellen letztendlich ein funktionaler Materialerfolg eintritt. Wenn letzteres auch nicht immer oder nicht so-

fort geschieht, treten schwerpunktmäßig folgende Schäden und die dadurch verursachten Folgen auf:

- Korrosion der Lamellen (besonders der Lamellenpfalz) bewirkt einen schlechten Wärmeübergang vom Rohr zur Lamelle.
- Zerstörung von Lötstellen an Kupferleitungen verursacht Leckagen.
- Eine rapide Verschmutzung der Wärmetauscher beeinflusst den Wirkungsgrad des Wärmeaustauschs negativ.
- Ein Leistungsnachlaß des Wärmetauschs bewirkt wiederum einen Anstieg des Energieverbrauchs.

Dies kann einem Hersteller wie Carrier nicht gleichgültig sein, weil darunter auch das Ansehen seines Qualitätsstandards leidet. Deshalb trifft Carrier mit seiner Bluefin-Lamellenvorbehandlung bei Klimageräten schon eine nötige Vorkehr, um die Korrosionsbildung weitgehend zu mindern. Da es sich aber um ein sogenanntes „Prepaint“-Verfahren handelt, bei dem blau vorbeschichtete Aluminiumcoils für

Der R 22 Ausstieg und welche Lösungen bietet Carrier für seine Produkte. Hierzu ein Überblick von Klaus Hartmann



die Lamellenherstellung verwendet werden, verbleibt als Nachteil, daß die Schnittkanten der Lamellen unbehandelt sind. So besteht die Gefahr, daß von Schwachstellen aus Korrosionen die Beschichtung leicht unterwandern kann.

Vor diesem Hintergrund war es sicherlich eine sehr gute Entscheidung, in die Carrier Industrietage auch einen externen Vortrag von Dipl.-Ing. Ortwin-R. Bonfert, Technischer Geschäftsführer der Blygold Deutschland GmbH, in den Programmablauf einzubauen. Dessen Vortrag erfolgte, wie anfangs erwähnt, zeitlich hintereinander gestaffelt für die drei Teilnehmergruppen.

Blygold ist ein spezielles Korrosionsschutz-System, das beispielsweise neben einer chemischen Beständigkeit auch einen Schutz gegen unterwandernde Korrosion bietet. Das Blygoldverfahren auf Polyurethan-Basis, PoluAl genannt, ist ein Nachbehandlungsverfahren, das speziell für die Anforderung der Klimatechnik entwickelt wurde. Das Blygold-Verfahren bietet beispielsweise neben chemischer Beständigkeit auch Schutz gegen unterwandernde Korrosion, da dieses Korrosionsschutzmittel nach der Fertigung der Register auf den gesamten Wärmeübertra-

ger aufgesprüht wird. Daraus ergibt sich auch ein Schutz gegen Schnittkanten- und galvanische Korrosion. Die einzige bekannte Alternative, um ein derartiges Verfahren gegen Korrosion nicht anwenden

Der neue Aquashap-Flüssigkeitskühler „on the road“ und ein Teil seiner Anwendungen. . . .



. . . Besichtigung in Gruppen und Diskussion mit Planungsingenieuren vor Ort

zu müssen, wäre die, den gesamten Wärmeübertrager aus hochwertigem Chromnickelstahl zu fertigen. Wer soll dies bezahlen, wohin mit dem höheren Gewicht? Insofern also eine gute Entscheidung von Carrier, die Blygold-Behandlung für seine Wärmeübertrager zuzulassen und bei Bedarf (aggressive Umweltbedingungen) gegen Aufpreis zu liefern. Die Korrosionsschutz-Eigenschaften von Blygold PoluAl noch einmal im Überblick:

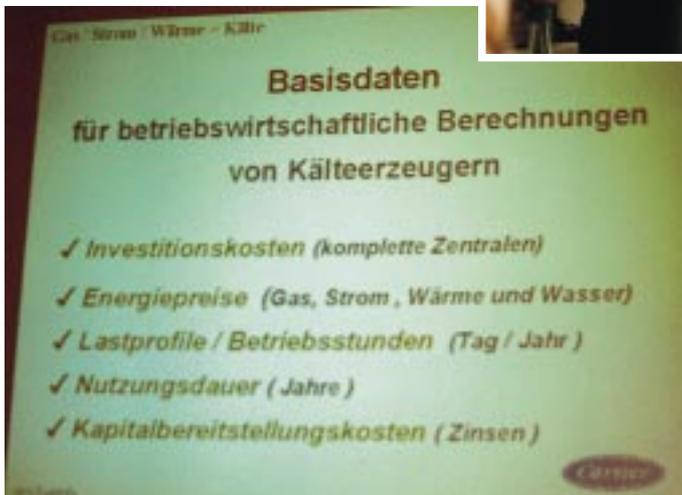
- Postcoat, das heißt, es handelt sich um ein totales Nachbehandlungs-Spritzverfahren und besitzt dennoch eine besonders hohe Leitfähigkeit.
- Blygold ist UV-beständig und verfügt über eine nur geringe Schichtdicke im μ -Bereich.
- Es ist vielfältig einsetzbar zwischen $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$ in der Industrie und an der Küste mit teilweise aggressiven Luftverhältnissen.
- Es verbleiben keine Schnittkanten unbehandelt, auch wird eine galvanische Korrosion unterbunden.

Kältemittel und Aquasnap

Wiederum in Gruppen wurden von Klaus Hartmann und Uwe Steinbach zwei parallele Vorträge gehalten. Was haben Kältemittel mit den neuen Flüssigkeitskühlern Aquasnap zu tun? Die Antwort lautet: einiges. Denn Carrier ist einer der wenigen Hersteller, der sich den vermeintlichen Nachteil der R 12- und R 22-Problematik in der Kälte-Klimatechnik als Vorteil zu Nutzen gemacht hat, indem nicht einfach die vorhandenen Geräte an/für „Ersatzkältemittel“ angepaßt/optimiert wurden, sondern es wurde aus den



Bernhard Fritz brannte einmal wieder sein technisches Feuerwerk ab, analysierte unterschiedliche Verfahren der Großgebäude-Klimatisierung und gab Empfehlungen zur betriebswirtschaftlichen Nutzung der Antriebsenergien Gas, Strom und Wärme



von der globalen Umweltpolitik getroffenen ökologischen Vorgaben heraus gleich eine komplette neue Produkt-Generation für fast alle Leistungsanwendungen entwickelt. Dies erbrachte zugleich unterschiedliche ökonomische Vorteile im Wettbewerb (siehe Umsatzanstieg 1998 in Deutschland um 24 %) und ökologisch teilweise unschlagbare Vorzüge bei der energetischen Nutzung der meisten Carrier-Produkte.

„Es ist nicht möglich, R 22 durch ein einziges Kältemittel zu ersetzen“, weiß nicht nur Klaus Hartmann, so gab es auch für Carrier mehrere Lösungen je nach Eigenschaften der Geräte. Hier sind sie in Kürze und KK ist hierauf schon in seinem Dezember-Heft eingegangen:

- R 134a dient Carrier jetzt als Kältemittel in Flüssigkeitskühlern mit Schraubverdichtern und Turboverdichtern bei Kälteleistungen >250 kW.
- R 407C kommt in Klimazentralen und Flüssigkeitskühlern für mittlere Kälteleistungen 250 zur Verwendung.
- R 410A ist ein Hochdruckkältemittel und wird bisher nur in Verbindung mit Scrollverdichtern und luftgekühlten Puron-Verflüssigungssätzen für bestimmte Klimageräte < 20 kW genutzt.

Insgesamt ging Hartmann in seinem Referat besonders auf die Beachtung des TEWI-Effektes bei allen neuen Produkten ein. So beeinflusst z. B. der Teillastwirkungsgrad eines Verdichterkältesatzes in der Gebäudeklimatisierung direkt die Höhe des indirekten Treibhauseffektes. Oder andersherum nach Hartmann: Je höher der COP einer Klima-Kälteanlage ausfällt, desto weniger belastet der indirekte Treibhauseffekt den Gesamt-TEWI.

Eine andere interessante Betrachtung betraf die Umrüstfähigkeit vorhandener Carrier-Produkte von R 22 auf chlorfreie

Kältemittel. Natürlich kommt hierbei nur R 407C in Frage, das weiß der Kälte-Klimafachmann, allerdings hat Carrier selbst bei Meßreihen an fast allen seiner Produkte keine so positiven Erfahrungen sammeln können, was den Leistungsvergleich anbelangt. Je nach Verdampfer- und Verflüssiger-Art (Platte/Platte, Platte/Lamelle, Rohrbündel/Lamelle und Rohrbündel/Rohrbündel) lag die Bandbreite des Leistungsvergleichs zwischen -17 % und +5 %. Dies lag sicherlich vor allem in der Nutzung von Rohrbündelapparaten begründet, da diese meistens nach dem Überflutungsprinzip arbeiten.

Auf die neuen Aquasnap-Flüssigkeitskühler soll hier nicht mehr besonders eingegangen werden, hierzu gab es in KK 12/98 eine sehr ausführliche Behandlung. Allerdings bildete Aquasnap schon einen Schwerpunkt der diesjährigen Industrietage, denn der Carrier-Truck mit seiner internationalen Roadshow quer durch Europa stand bei jedem Veranstaltungshotel vor der Tür und seine „Innereien“, die „gläsernen“ neuen Flüssigkeitskühler Aquasnap, fanden das rege Interesse der Planer und Ingenieure, was die vereinfachten Möglichkeiten der Anwendung für die Gebäudeklimatisierung anbelangt.

Ob der Carrier-Slogan „Aquasnap: Sie brauchen nur einen Schraubenschlüssel und einen Schraubenzieher“ bei der Installation der Geräte tatsächlich zutrifft oder mehr vereinfachenden symbolischen Charakter besitzt, es bleibt festzustellen, daß diese neue Gerätegeneration an Flüssigkeitskühlern im Leistungsbereich von 17-33 kW bzw. von 40 bis 160 kW eine technische Innovation darstellt, die zusätzlich dadurch auffällt, daß Kältemittel-Emissionen aus Leckagen infolge der eigentlich absolut dichten Konstruktionselemente als praktisch ausgeschlossen angesehen werden dürfen.

Gas/Strom/Wärme = Kälte

Ein technisches Feuerwerk (Zitat Klaus Hartmann) rhetorischer Fachkompetenz brannte einmal wieder Bernhard Fritz, verantwortlicher Niederlassungsleiter von Carrier in Hamburg und Hannover ab. „Welche Antriebsenergie schafft heute wirtschaftliche Lösungen für die Kälteer-

zeugung?“ und eine „Analyse anhand ausgeführter Anlagen“. Eine sehr komplexe Thematik, für deren Behandlung Carrier-Ingenieur Fritz im Rahmen des den Industrietag abschließenden Plenarvortrags genau eineinhalb Stunden benötigte.

Der Wandel des Energiemarktes bringt es mit sich, daß mehr denn je jeder Einzelfall bei klimatechnischen Anwendungen der Gebäudeklimatisierung genau auf seine Energiebelastung in Relation zu

Ökonomie – Ökologie – Versorgungssicherheit, in dieser Rangfolge dürften wohl nach wie vor die Investitionsentscheidungen im Bereich der Technischen Gebäudeausrüstung getroffen werden. Vor diesem Hintergrund erläuterte Bernhard Fritz mehrere Anwendungsfälle größerer Gebäudeprojekte, die im Jahr 1998 von Carrier realisiert wurden. Dazu zählten Absorptionskälte-Systeme, Flüssigkeitskühler der Serie Global Chiller und Turbover-

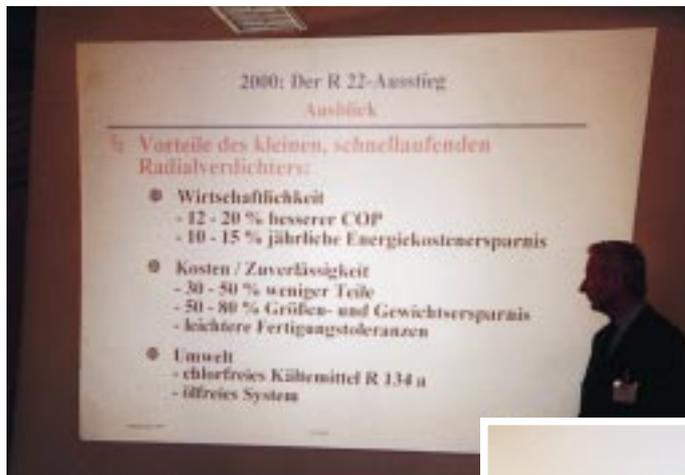
- Lastprofile/Betriebsstunden (Tag/Jahr),
- Nutzungsdauer (Jahre) und die
- Kapitalbereitstellungskosten (Zinsen).

Der Turbo aus der Westentasche?

Was die Westentasche anbelangt, so ist dieser Größenbezug nicht nur symbolisch gemeint, sondern soll das menschliche Vorstellungsvermögen ein wenig aktivieren. Jedermann hat eine Größenvorstellung von den Turboverdichtern bekannter Zuschnitts, die vormals zuerst aufgestellt wurden, um dann die Umfassungswände drumherum zu erstellen. Das ist natürlich heute infolge moderner Konstruktion der Turbos so nicht mehr der Fall.

Daß es aber demnächst auch kleine Turbo-Kältemaschinen von Carrier geben wird, darüber wurde schon im Fachaufsatz „Schnellaufende Radialverdichter mit Direktantrieb für Kältemaschinen“ von Klaus Hartmann in KK 1/99 berichtet. Der Verdichter hierbei ist ölfrei, d. h. seine Lager werden vom Kältemittel geschmiert. Ein Induktionsmotor erzielt eine Umdrehungszahl von 47 000 U/min.

Vielleicht ist dem Leser die Tragweite dieser neuen Carrier-Konstruktion, die voraussichtlich in 1 oder 2 Jahren in realen Anwendungen vorzufinden ist, noch nicht so recht zu Bewußtsein gekommen. Daher das hier veröffentlichte Bild, auf dem Klaus Hartmann Laufrad und Lager eines 100 kW-Prototypverdichters in der Hand hält. Der ganze Verdichter im „Westentaschenformat“ mißt dann ca. 38 cm (!) in der Länge und 24 cm im Durchmesser und das Gewicht wird nicht mehr als 40 kg (!) betragen. Noch einmal: und das bei einer Kälteleistung von 100 kW! Wo so etwas herkommt? Natürlich aus der Raumfahrttechnik, in der die Carrier-Mutter United Technologies Company tätig ist und ihre Erfahrung hieraus an die Klimatechnik weiterleitet. Interessante Zeiten bei der Verdichterentwicklung nach dem Scroll stehen der Kälte-Klimatechnik auf jeden Fall demnächst ins Haus. P. W.



Ein die Verdichtertechnik revolutionierender Ausblick, vorgetragen von Klaus Hartmann, kam zum Schluß. Hier ist er auch auf der Leinwand zu bewerten und der Vortragsreferent zeigt Laufrad und Lager eines ölfrei betriebenen Radialverdichters mit 100 kW Kälteleistung!



technischen Möglichkeiten geprüft werden muß, ehe eine Investitionsentscheidung für das eine oder andere System in Abhängigkeit von der Amortisationszeit getroffen werden kann. Das Zusammenbrechen der elektrischen Strompreise infolge des freigegebenen europäischen Wettbewerbs der Energieversorger engt die Möglichkeiten der Absorptionskälte-Nutzung stark ein. Andererseits wird die Nutzung von Gas als Antriebsenergie neben der Abwärmenutzung immer mehr interessant.

Weiterhin sprach sich Bernhard Fritz für eine Förderung der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung aus, die die Amortisationszeit derartiger Systeme im Vergleich mit der (Nur)Kraft-Wärme-Kopplung deutlich verbessert. Fritz führte hierzu einige Nach-

weiser. Für alle diese Anwendungen dienen als Basisdaten für die betriebswirtschaftliche Berechnung von Systemen der Kälteerzeugung folgende Schwerpunkte und ihre Verknüpfung:

- Investitionskosten (komplette Zentren),
- Energiepreise (Gas, Strom, Wärme und Wasser),